



**Eur päisches
Patentamt**

**Eur pean
Patent Office**

**Office eur péen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03003328.6

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

THIS PAGE BLANK (USPTO)

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. BOX 19928
ALEXANDRIA, VA 22320
(703) 836-6400
APPLICANT: Kurt SCHMIDT
APPLICATION NO.: New U.S. Application
FILED: February 10, 2004
FOR: APPARATUS AND METHOD FOR SEALING THE
JUNCTION WHERE A BRANCH LINE JOINS A HEADER
ATTORNEY DOCKET NO.: 118326



Anmeldung Nr:
Application no.: 03003328.6
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 13.02.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

RS Technik AG
Werkstrasse 9
8627 Grüningen
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Vorrichtung zum Abdichten der Einmüngstelle eines Anschlusskanals in einen
Sammelkanal

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)

Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

F16L/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT SE SI SK TR LI

THIS PAGE BLANK (USPTO,

Vorrichtung zum Abdichten der Einmündungsstelle eines Anschlusskanals in einen Sammelkanal

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abdichten der Einmündungsstelle eines Anschlusskanals in
5 einen Sammelkanal gemäss Patentanspruch 1.

Es sind verschiedene Vorrichtungen und unterschiedliche Verfahren bekannt, um die Einmündungsstelle eines Anschlusskanals in einen nicht begehbaren Sammelkanal abzudichten. Dieses auch Einbinden bzw. Wiedereinbinden
10 genannte Abdichten eines Anschlusskanals in einen Sammelkanal kann beispielsweise notwendig sein, wenn die Einmündungsstelle defekt gegangen ist, beispielsweise bei Abwasserrohrleitungen durch Wurzelwuchs oder andere Belastungen, die zum Abbröckeln oder Ausbrechen von
15 Material geführt haben. Weiter kann es notwendig sein, nach dem Einbringen eines Inliners in den Sammelkanal und nach dessen Aushärten, diesen bei der Einmündungsstelle aufzufräsen und diese abzudichten und ihr einen strömungstechnisch guten Verlauf zu geben, damit keine
20 Teile hängenbleiben können.

Aus der WO 95/27167 ist es beispielsweise bekannt, eine formstabile jedoch biegeelastische Schalungs-Manschette zur Verschalung einer Rohrhauptleitung mittels eines rohrgängigen Roboterfahrzeugs in die Rohrhauptleitung
25 einzubringen, bei der Einmündung einer Anschlussleitung in die richtige Drehlage zu verbringen und aufzuweiten, so dass sie stabil in der Rohrhauptleitung sitzt. Die Schalungs-Manschette weist eine Aussparung für eine

- 2 -

dehnbare Gummiblaste auf, die ebenfalls mittels des Roboterfahrzeugs derart gesetzt und aufgeblasen wird, dass sie den Raum zwischen der Aussparung der Schalungs-Manschette der Anschlussleitung und dem ausgebrochenen Erdreich bei der Einmündungsstelle abschliesst. Weiter weist die Manschette Aussparungen für die Einspeisung eines aushärtenden vorzugsweise Epoxi-Mörtels in den genannten Raum auf.

Eine weitere Einrichtung und ein Verfahren zum Abdichten der Einmündungsstelle einer Rohrleitung in eine Sammelrohrleitung ist in der EP-A-0 674 132 offenbart. Sie weist ein Schalungsschild auf, das mittels eines selbstfahrenden Kanalroboterfahrzeugs durch die Sammelrohrleitung zur abzudichtenden Stelle verbringbar ist. Am Schalungsschild sind teleskopierbare Stützen angeordnet, die nach dem Positionieren des Schalungsschildes ausgefahren werden. Durch eine Aussparung des Schalungsschildes hindurch wird wiederum eine aufblasbare Blase zum Abdichten gesetzt. In den von der Blase, vom Schalungsschild und dem ausgebrochenen Erdreich begrenzten Raum wird Abdichtmittel eingespritzt. Das Schalungsschild mit den Stützen und der Gummiblaste verbleibt in der Rohrleitung bis das Abdichtmittel ausgehärtet ist. Das Roboterfahrzeug ist von den zum Aushärten in der Rohrleitung verbleibenden Teilen abkoppelbar, wodurch es zur Reparatur weiterer Einmündungsstellen zur Verfügung steht.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Abdichten der Einmündungsstelle eines nicht begehbaren Anschlusskanals in einen nicht begehbaren

- 3 -

- Sammelkanal zu schaffen, die äusserst einfach im Aufbau und in der Handhabung ist.

Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung gelöst, die die Merkmale des Patentanspruchs 1 aufweist. Mittels einer
5 aufblasbaren Packermanschette für den Sammelkanal und einer, im aufgeblasenen Zustand von dieser abstehenden, hutförmigen, aufblasbaren Seitenmanschette für den Anschlusskanal kann mit einfachsten Mitteln und auf
10 einfache Art und Weise die zu sanierende Einmündungsstelle abgedichtet werden. Das Zuführen von Abdichtmaterial wird durch einen von Aussen her zugänglichen Tunnel gewährleistet, der für die Aufnahme einer Zuleitung für
das Abdichtmaterial bestimmt ist und gleichzeitig den
15 Innenraum der Packermanschette und Seitenmanschette von der Umgebung dicht abtrennt.

Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Vorrichtung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung
20 dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 in einem Längsschnitt einen Abschnitt eines
rohrförmigen Sammelkanals mit einem in diesen
mündenden Anschlusskanal und einen darin einge-
25 setzten Packer;

Fig. 2 in einem Horizontalschnitt den Sammelkanal und
den eingesetzten Packer in Draufsicht; und

- 4 -

Fig. 3 in gleicher Darstellung wie in Fig. 1 den Packer mit gelüfteter Packer- und Seitenmanschette.

Der in den Fig. 1-bis 3 gezeigte Packer 10 weist eine schlauchartige Packermanschette 12 aus durchsichtigem elastischem Material auf. Sie ist aus einem in der Fig. 3 gezeigten gelüfteten Zustand mittels Druckluft aufblasbar, wodurch sie sich dichtend an die Innenwand 14 eines Sammelkanals 16 anlegt, wie dies aus den Fig. 1 und 2 hervorgeht. Beim Sammelkanal 16 handelt es sich beispielsweise um eine nicht begehbare Sammelrohrleitung eines Abwasserkanalisationssystems.

In Längsrichtung der Packermanschette 12 gesehen etwa mittig ist an dieser eine hutförmige Seitenmanschette 18 befestigt, die vorzugsweise aus demselben Material wie die Packermanschette 12 gefertigt ist. Zur Befestigung der Seitenmanschette 18 an der Packermanschette 12 dient ein Kragen 20, der in bevorzugter Weise ebenfalls aus demselben Material hergestellt ist. Der Kragen 20 ist einerseits umfangsseitig mit der Seitenmanschette 18, beispielsweise durch Ankleben oder mittels Schweissen, dicht verbunden und andererseits in gleicher Art und Weise mit der Packermanschette 12 entlang einem an eine entsprechende Öffnung anschliessenden Randbereich der Packermanschette 12.

Selbstverständlich ist es denkbar, die Seitenmanschette 18 direkt mit der Packermanschette 12 zu verbinden, beispielsweise durch Kleben oder Schweissen.

Beim Aufblasen legt sich die Seitenmanschette 18 dichtend an die Innenwand 22 eines Anschlusskanals 24 an, welcher bei einer Einmündungsstelle 26 in den Sammelkanal 16 einmündet, wie dies insbesondere Fig. 1 zeigt. Beim Anschlusskanal 24 handelt es sich beispielsweise um eine von

- 5 -

einem Gebäude herkommende, nicht begehbare Abwasserrohrleitung, welche der Entsorgung des Gebäudes dient.

Im gelüfteten Zustand der Packermanschette 12 befindet sich die Seitenmanschette 18 in umgestülptem Zustand im von der Packermanschette 12 begrenzten Innenraum 28, vergleiche Fig. 3.

Die beiden axialen Enden 30 der Packermanschette 12 umfassen je einen ringförmigen Läufer 32 und sind an diesem mittels eines in Umfangsrichtung verengbaren Befestigungsmittels 34 dichtend fixiert. Jeder der beiden Läufer 32 ist an einem ihm zugeordneten Lagerelement 36 in axialer Richtung des Packers 10, welche durch die Längsachse 38 gegeben ist, aufeinander zu und voneinander weg verschiebbar gelagert. Die ringförmigen Läufer 32 weisen an ihren voneinander abgewandten Enden becherartig einen Boden 40 auf, der von einem Schaftteil 42 des Lagerelements 36 durchgriffen ist. In einer Umfangsnut des Bodens 40 befindet sich ein am Schaftteil 42 anliegender O-Ring zum Abdichten der dem Innenraum 28 zugewandten Seite gegenüber der Umgebung.

Vom Schaftteil 42 steht in Umfangsrichtung und radial gegen aussen ein Wulst 44 ab, der umfangsseitig mit einer Nut versehen ist, in welcher ein weiterer O-Ring angeordnet ist. Dieser wirkt mit der innenliegenden Seite des ringförmigen Läufers 32 dichtend zusammen. Der Boden 40 und Wulst 44 begrenzen in axialer Richtung einen Hubraum 46, der über eine in radialer Richtung verlaufende Bohrung 48 mit einer Steuerleitung 50 verbunden ist. Die Steuerleitung 50 verläuft in axialer Richtung durch das Schaftteil 42 des in den Figuren gezeigten linken Lagerelements 36 hindurch, dann durch den Innenraum 28 zum Schaftteil 42 des in den Figuren rechten Lagerelements 36 und in diesem

- 6 -

bis zur betreffenden Bohrung 48. Wird die Steuerleitung 50 mit Druckluft beaufschlagt, werden die Läufer 32 durch den Druck im Hubraum 46 voneinander weg gedrängt, wogegen beim Lüften der Steuerleitung 50 die Läufer 32 sich aufeinander zu bewegen können.

Durch den Schaftteil 42 des in den Figuren linken Lager-
elements 36 verläuft weiter eine Druckluftleitung 52, wel-
che an der dem Innenraum 28 zugewandten Stirnseite des
Schaftteils 42 in diesen mündet. Wird Druckluft durch die
10 Druckluftleitung 52 dem Innenraum zugeführt, wird die Pa-
ckermanschette 12 aufgeblasen und die Seitenmanschette 18
durch Umstülpen in den Anschlusskanal 24 eingebracht und
ebenfalls aufgeblasen. Die Druckluftleitung 52 kann mit-
tels eines nicht dargestellten Ventils zum Lüften des In-
15 nenraums 28 mit der Umgebung verbunden werden.

Von einem Endbereich 54 der Packermanschette 12, der an
den in den Figuren links gezeigten Läufer 32 anschliesst,
verlaufen in der Art eines Schlauches zwei Tunnels 56
durch den Innenraum 28 zum Kragen 20, wo diese an die Um-
20 gebung ausmünden. Wie dies besonders der Fig. 2 entnehmbar
ist, sind die Tunnels 56 in bevorzugter Weise symmetrisch
zu einer Längsmittlebene vorgesehen, in welcher die
Längsachse 38 und die Achse der Seitenmanschette 18 im
aufgeblasenen Zustand liegen. Diese Tunnels 56 sind zur
25 Aufnahme einer Zuleitung 58 für Abdichtmaterial 60, das
zum Abdichten der Einmündungsstelle in den vom Packer 10,
dem Anschlusskanal 24 und dem Sammelkanal 16 und evtl. dem
Erdreich begrenzten Raum einzubringen ist, und zur Aufnah-
me einer Entlüftungsleitung 58' bestimmt. Durch letztere
30 kann die Luft entweichen, wenn Abdichtmittel 60 einge-
spritzt wird.

- 7 -

Im aufgeblasenen Zustand der Packermanschette 12 und der Seitenmanschette 18 legt sich der Tunnel 56, der in bevorzugter Weise aus demselben Material wie die Packermanschette 12 und Seitenmanschette 18 hergestellt ist, an die
5 Zuleitung 58 und die Entlüftungsleitung 58' an und dichtet den genannten Raum ab, so dass weder Luft noch Abdichtmaterial 60 in die Tunnels 56 ausfliessen kann.

Wie dies aus den Fig. 1 und 2 hervorgeht, verläuft im aufgeblasenen Zustand der Packermanschette 12 deren Endbereich mit der Öffnung der Tunnels 56, vom Läufer 32 her, nahezu in einer rechtwinklig zur Längsachse 38 verlaufenden Ebene. Die Zuleitung 58 und Entlastungsleitung 58' kann somit problemlos am Läufer 32 vorbeigeführt werden, ohne dass sie das saubere Anliegen der Packermanschette an
15 der Innenwand 14 behindern.

Das in den Figuren links gezeigte Lagerelement 36 weist an seinem aussenliegenden freien Ende eine Kupplung 62 auf, mittels welcher der Packer 10 an einem allgemein bekannten, gestrichelt angedeuteten selbstfahrenden Roboterfahrzeug 64 ankoppelbar ist. Auf diesem Roboterfahrzeug 64 befinden sich vorzugsweise auch die Kartuschen mit dem Abdichtmaterial 60, die notwendigen Antriebe und Ventile für das Einspritzen des Abdichtmaterials 60 und die Steuerung der Luft in der Steuerleitung 50 und Druckluftleitung 52.
20

Im Innenraum 28 verläuft ein rohrartiger Träger 66, welcher die Schaftteile 42 der beiden Lagerelemente 36 fest miteinander verbindet. Der Träger 66 ist gebogen, so dass er im Mittelbereich in Richtung von der Seitenmanschette 18 weg in einem Abstand zur Längsachse 38 verläuft. Die in
30 radialer Richtung äussersten Teile des Trägers 66 sind von der Längsachse 38 etwa gleich weit entfernt, wie die radial äussersten Teile der Läufer 32. In der Mitte des Trä-

- 8 -

gers 66 ist an diesem eine Fernsehkamera 68 befestigt, deren Speise- und Signalleitungen 70 im Träger 66 zum in den Figuren links gezeigten Lagerelement 36 und durch dieses hindurch zum Roboterfahrzeug 64 verlaufen. Von diesem führen
5 die betreffenden Leitungen zu einer oberirdischen Steuereinrichtung, wie sie im Zusammenhang mit Kanalsanierungsrobotersystemen bekannt ist. Im Blickfeld der Fernsehkamera 68 befindet sich der Kragen 20.

Die Fernsehkamera 28 kann schwenkbar am Träger 66 befestigt sein und weiter ist es möglich, am Träger 66 eine
10 Lichtquelle anzuordnen. Diese sowie die Fernsehkamera 68 sind durch die Packermanschette 12 und Seitenmanschette 18 gegen Verschmutzung bestens geschützt.

Weiter ist im Innenraum 28 eine Expanderanordnung 72 vorhanden. Diese weist ein gummielastisches Zugband 74 auf, das mit einem Ende an einer Befestigungszunge 76 fixiert ist, welche in Richtung gegen den Innenraum 28 von etwa der Mitte des die Seitenmanschette 18 an ihrem freien Ende abschliessenden Wandbereichs 78 absteht. Von der Befestigungszunge 76 verläuft das Zugband 74 zu einem Umlenkelement 80. Von diesem nach der Umlenkung um einen Umlenkstift 82 zu einer ersten Umlenkrolle 84 eines Umlenkrollenpaares 86, welche am Träger 66 benachbart zum in den Figuren rechts gezeigten Lagerelement 36 frei drehbar gelagert ist. Nach der Umlenkung um die erste Umlenkrolle 84 verläuft das Zugband 74 zur zweiten Umlenkrolle 84', welche in entsprechender Art und Weise am Träger 66 benachbart zum in den Figuren links gezeigten Lagerelement 36 frei drehbar gelagert ist. Nach der Umlenkung um diese
25 zweite Umlenkrolle 84' führt das Zugband 74 zum in den Figuren rechts gezeigten Lagerelement 36, an welchem das diesseitige Ende befestigt ist.
30

- 9 -

Das Umlenkelement 80 ist an jenem Abschnitt des Zugbandes 74 befestigt, welcher sich zwischen der ersten und zweiten Umlenkrolle 84, 84' erstreckt und zwar derart, dass im aufgeblasenen Zustand der Packermanschette 12 und Seitenmanschette 18 der Umlenkstift 82 sich in etwa bei der Längsachse der Seitenmanschette 18 befindet, wie dies die Fig. 1 und 2 zeigen. Ist der Innenraum 28 gelüftet, befindet sich das Umlenkelement 80 bei der zweiten Umlenkrolle 84', wie dies Fig. 3 zeigt.

10 In bevorzugter Weise wird ein Zweikomponentenabdichtmaterial 60 verwendet, das sehr schnell aushärtet. In diesem Fall sind die beiden Komponenten enthaltenden Kartuschen und die Mischeinrichtung, vorzugsweise ein statischer Mischer, am Roboterfahrzeug 64 angeordnet. Der Packer 10 lässt sich ohne Auswechseln der Packermanschette 12 mit der Seitenmanschette 18 mehrmals verwenden, da er sich vom die Einmündungsstelle 26 abdichtenden, mindestens nahezu ausgehärteten Abdichtmaterial 60 abschälen lässt und für die nächste Anwendung allenfalls einzig eine neue Zuleitung 58 und evtl. Entlüftungsleitung 58' in den bzw. die Tunnels 56 einzusetzen ist. Vorzugsweise weisen die Zuleitung 58 und die Entlüftungsleitung 58' an ihrem freien Ende ein radial nach aussen abstehendes, beispielsweise tellerartiges Dichtelement auf, welches zusätzlich verhindert, dass Abdichtmaterial 60 mit dem Tunnel 56 in Berührung kommen kann.

Die Verwendungs- und Funktionsweise der in den Figuren gezeigten Vorrichtung ist wie folgt. Der an ein Roboterfahrzeug 64 angekoppelte Packer 10 wird im entlüfteten Zustand gemäß Fig. 3 in den Sammelkanal 16 bis zur Einmündungsstelle 26 des Anschlusskanals 24 eingefahren. (In Fig. 3 sind der besseren Übersicht halber die Zuleitung 58 und Entlüftungsleitung 58' nicht gezeigt. Diese werden jedoch

- 10 -

- vor dem Einfahren in den Sammelkanal 16 in die Tunnels 56 eingeführt). Die Läufer 32 befinden sich in ihrer äusseren Endlage. Mit Hilfe der Fernsehkamera 68 wird die Lage überprüft und diese ferngesteuert mittels des Roboterfahrzeugs 64 in axialer Richtung und in Drehrichtung derart eingestellt, dass der Kragen 20 genau vor die Einmündungsstelle 26 zu liegen kommt, wie dies Fig. 3 zeigt. In Fig. 3 ist auch das bei der Einmündungsstelle 26 weggebrochene, fehlende Material erkennbar.
- 5
- 10 Dann wird die Steuerleitung 50 mit der Umgebung verbunden und die Druckluftleitung 52 mit Druckluft beaufschlagt. Dadurch wird die Packermanschette 12, unter gleichzeitigem Aufeinanderzubewegen der Läufer 32 aufgeblasen bis sie an der Innenwand 14 des Sammelkanals 16 anliegt. Infolge des
- 15 weiter steigenden Druckes im Innenraum 28 bewegt sich nun die Seitenmanschette 18 - entgegen der Kraft des Zugbandes 74 - durch Umstülpen in den Anschlusskanal 24 und legt sich dichtend an dessen Innenwand 22 an, wie dies insbesondere der Fig. 2 entnehmbar ist. Nun werden die Kartuschen mit dem Abdichtmaterial 16 aktiviert, um dieses
- 20 durch die Zuleitung 58 in den, infolge ausgebrochenem Material zwischen dem Packer 10 und dem Sammelkanal 16 bzw. Anschlusskanal 24 und gegebenenfalls dem Erdreich freiliegenden Raum bei der Einmündungsstelle 26 einzubringen.
- 25 Dieser ganze Vorgang wird mittels der Fernsehkamera 68 verfolgt und überprüft.

- Sobald das Abdichtmaterial 60 teilausgehärtet ist - dies kann bei schnellhärtenden Zweikomponentenabdichtmaterialien 60 nach ca. 10 Minuten der Fall sein - werden die
- 30 Druckluftleitung 52 gelüftet und die Steuerleitung 50 mit Druck beaufschlagt. Infolge der Expanderanordnung 72 wird die Seitenmanschette 18 durch Umstülpen und gleichzeitigem Abschälen ab der Innenwand 22 des Anschlusskanals 24 in

- 11 -

den Innenraum 28 der Packermanschette 12 zurückgezogen. Dann löst sich die Packermanschette 12, unterstützt durch das Voneinanderwegbewegen der Läufer 32, von der Innenwand 14 des Sammelkanals 16 und geht in den in der Fig. 3 gezeigten Zustand über - in welchem sich die Packermanschette 12 in einer Strecklage befindet -, wonach der Packer 10 mit Hilfe des Roboterfahrzeugs 64 aus dem Sammelkanal 16 ausgefahren wird. Der Anschlusskanal 24 ist nun wieder in den Sammelkanal 16 eingebunden.

10 Falls Abdichtmaterial 60 verwendet wird, das eine längere Aushärtungszeit benötigt, ist es denkbar, die Kupplung 62 und die Ankopplung der Steuerleitung 50, Druckluftleitung 52 und Zuleitung 58 an das Roboterfahrzeug 64 derart auszubilden, dass der Packer 10 in aufgeblasenem Zustand im Sammelkanal 16 und Anschlusskanal 24 verbleiben kann und dann zu gegebener Zeit durch Wiederankoppeln an das Roboterfahrzeug 64 entlüftet und aus dem Sammelkanal 16 entfernt werden kann.

20 Es ist möglich, auf Läufer 32 zu verzichten und die Packermanschette 12 an ihren Enden fest anzuordnen. In diesem Fall ist es von Vorteil, zum Entlüften des Packers 10 die Druckluftleitung 52 mit einer Unterdruckquelle zu verbinden, um den entlüfteten Zustand mit kleinem Durchmesser des Packers 10 wieder zu erreichen.

25 Es ist auch denkbar, die Expanderanordnung 72 unterschiedlich auszubilden oder andere Mittel, wie eine Winde, vorzusehen, um die Seitenmanschette 18 beim Lüften des Packers 10 in den Innenraum 28 zurückzuziehen.

30 Im beschriebenen und in den Figuren gezeigten Beispiel sind die Packermanschette 12 und Seitenmanschette 18 aus durchsichtigem elastischem Kunststoffmaterial gebildet. Es

- 12 -

ist jedoch auch denkbar, nur jene Abschnitte durchsichtig auszubilden, welche im Blickbereich der Fernsehkamera 68 liegen.

Es ist auch denkbar, auf eine Entlüftungsleitung 58' zu verzichten und Abdichtmaterial 60 mittels einer zweiten Zuleitung 58 einzubringen.

Wird eine Entlüftungsleitung 58' verwendet, wird diese mit Vorteil, beispielsweise mittels eines Ventils im Roboterfahrzeug, verschlossen, um das zugeführte Abdichtmaterial 60 unter höheren Druck setzen zu können, was die Qualität des Einbindens verbessert. Der Zeitpunkt für das Verschliessen der Entlüftungsleitung kann mit der Fernsehkamera 68 festgestellt werden.

Schlussendlich sei erwähnt, dass auch Tunnels vorgesehen werden können, die zum in den Figuren rechts liegenden Endbereich der Packermanschette 12 hin verlaufen. Ein einziger Tunnel 56 ist auch denkbar.

- 13 -

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abdichten der Einmündungsstelle eines Anschlusskanals in einen Sammelkanal, mit einem Packer (10), der eine aufblasbare Packermanschette (12) für den Sammelkanal (16), eine - im aufgeblasenen Zustand - von diesem abstehende, hutförmige, aufblasbare Seitenmanschette (18) für den Anschlusskanal (24) und einen Tunnel (56) aufweist, der von einem axialen Endbereich (54) der Packermanschette (12), im von dieser begrenzten Innenraum (28), zu einem Kragenbereich (20) beim Übergang der Packermanschette (12) in die Seitenmanschette (18) verläuft und für die Aufnahme einer Zuleitung (58) für Abdichtmaterial (60) bestimmt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, das im Innenraum (28) eine Fernsehkamera (68) - zur Überprüfung der Lage der Seitenmanschette (18) bezüglich des Anschlusskanals (24) - angeordnet ist und die Packermanschette (12) und die Seitenmanschette (18) mindestens im Sichtbereich der Fernsehkamera (68) aus durchsichtigem Material bestehen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden (30) der Packermanschette (12) an je einem ringförmigen Läufer (32) dicht befestigt sind, und die Läufer (32) an einen Lagerelement (36) in axialer Richtung verschiebbar gelagert sind.

- 14 -

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
dass jedem Läufer (32) ein Lagerelement (36)
zugeordnet ist und die Lagerelemente (36) mittels
eines im Innenraum (28) verlaufenden Trägerelements
5 (66) miteinander verbunden sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
dass die Fernsehkamera (68) am Trägerelement (66)
angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch
10 gekennzeichnet, dass die Lagerelemente (36) und
zugeordneten Läufer (32) je einen, vorzugsweise
ringförmigen Hubraum (46) begrenzen, der beim Lüften
des Innenraums (28) mit einer Überdruckquelle
verbindbar ist, um die Läufer (32) in axialer
15 Richtung voneinander weg zu bewegen und die
Packermanschette (12) in eine wenigstens nahezu
Strecklage zu ziehen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
gekennzeichnet durch ein im Innenraum (28)
20 angeordnetes und zum freien Ende der Seitenmanschette
(18) verlaufendes Zugelement (74), das dazu bestimmt
ist, beim Lüften des Innenraumes (28) die
Seitenmanschette (18) durch Umstülpen in den
Innenraum (28) zurückzuziehen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
25 dass das Zugelement (74) ein gummielastisches Zugband
aufweist, das an der Seitenmanschette (18) befestigt
und um ein Rollenpaar (86) geführt ist, und an einem
zwischen den Rollen (84, 84') des Rollenpaars

- 15 -

verlaufenden Abschnitt des Zugbandes ein Umlenkelement (80) befestigt ist, um das der zwischen der Seitennanschette (18) und dem Rollenpaar (86) verlaufende Abschnitt des Zugbandes geführt ist.

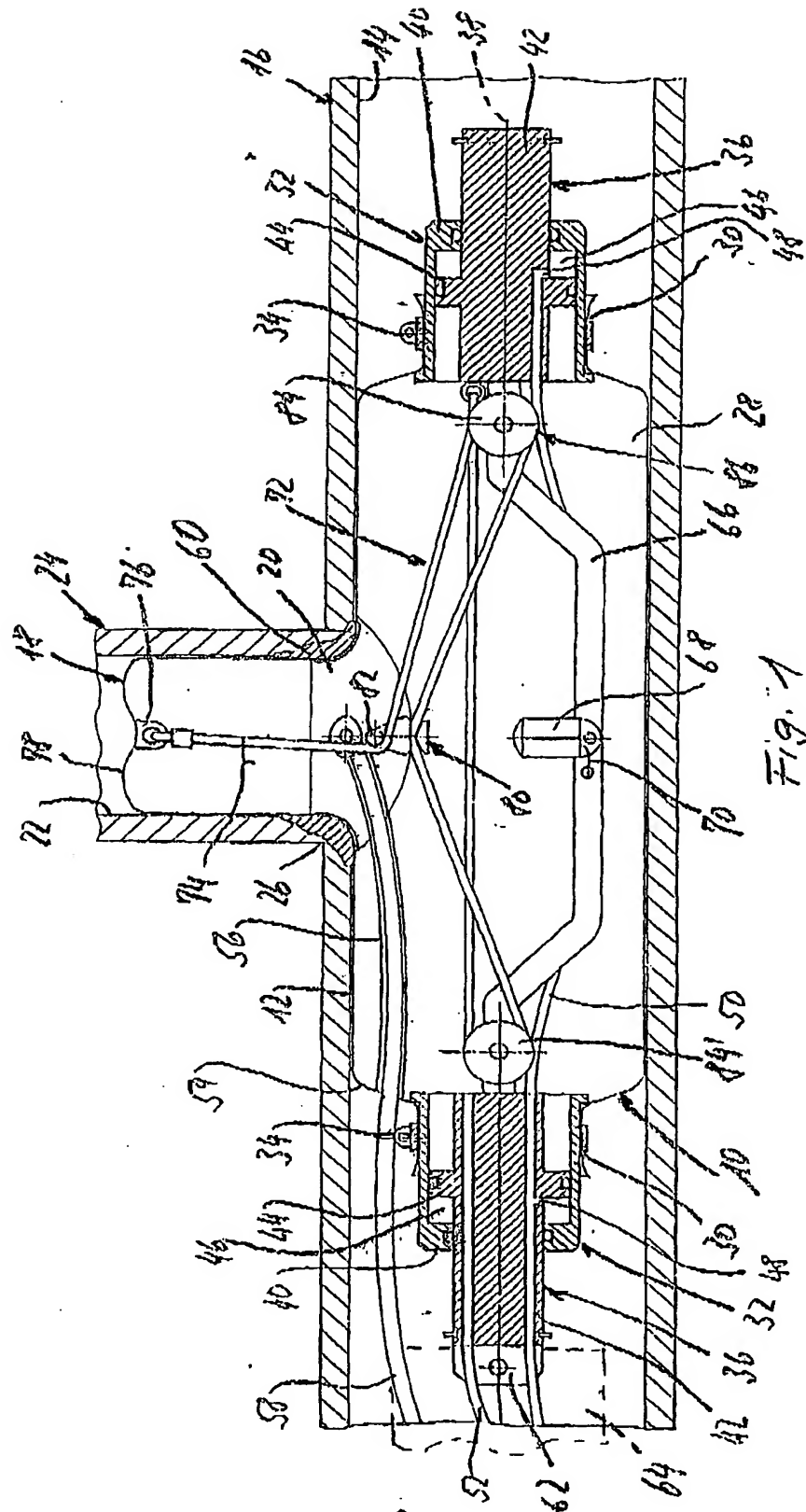
- 5 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch ein Ankoppelement (62) zum Ankoppeln des Packers (10) an ein selbstfahrendes Kanalroboterfahrzeugs (64).

- 16 -

Zusammenfassung

Die Vorrichtung zum Abdichten der Einmündungsstelle (26) des Anschlusskanals (24) in den Sammelkanal (16) weist einen Packer (10) auf. Dieser ist mit einer aufblasbaren Packermanschette (12) für den Sammelkanal (16) und eine im
5 aufgeblasenen Zustand von diesem abstehende, hutförmige, aufblasbare Seitenmanschette (18) für den Anschlusskanal (24) versehen. Vom Endbereich (54) durch den Innenraum (28) hindurch zum Kragen (20) weist der Packer (10) einen
10 Tunnel (56) auf, in welchem eine Zuleitung (58) zum Einbringen von Abdichtmaterial (60) zur Einmündungsstelle (26) verläuft. Im gelüfteten Zustand befindet sich die Seitenmanschette (18) umgestülpt im Innenraum (14) der Packermanschette (12). Beim Setzen des Packers (10) legt
15 sich die mit Druckluft beaufschlagte Packermanschette (12) an der Innenwand (14) des Sammelkanals (16) an und anschliessend bewegt sich die Seitenmanschette (18) durch Umstülpen in den Anschlusskanal (24) hinein.

(Fig. 1)



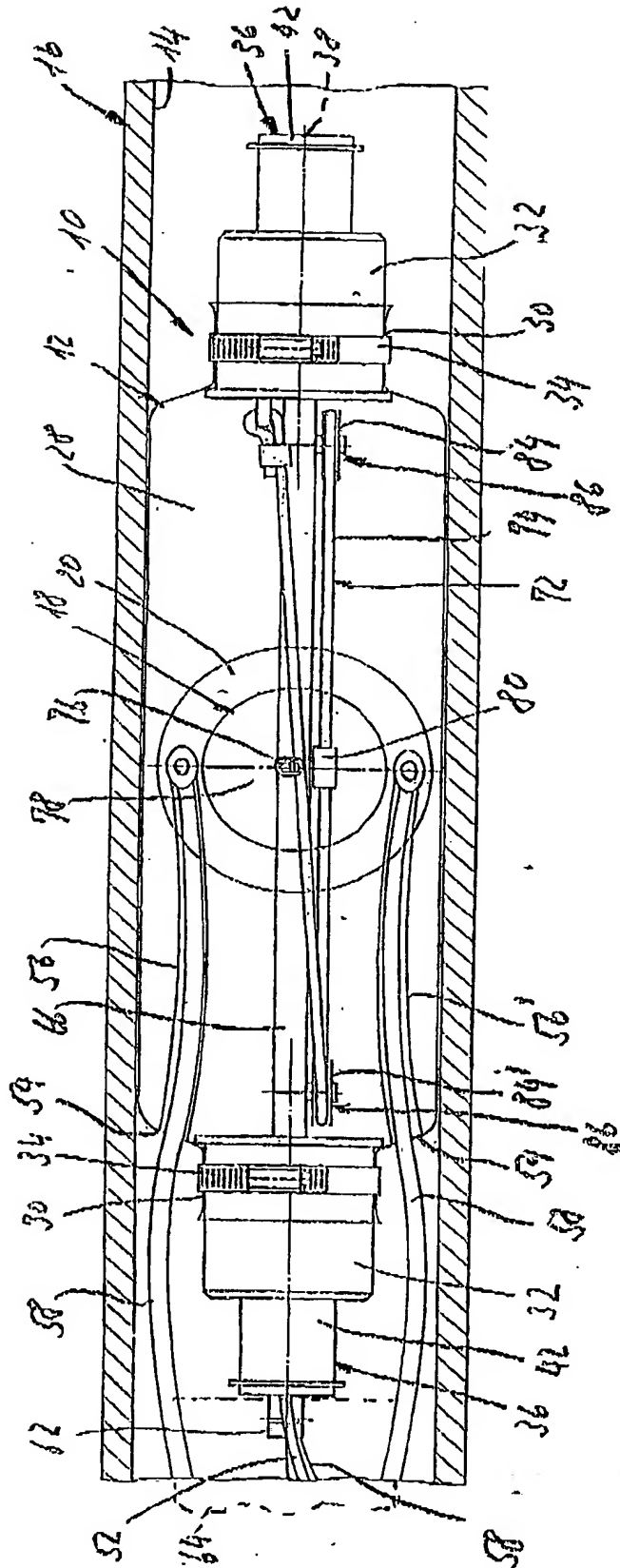


Fig. 2

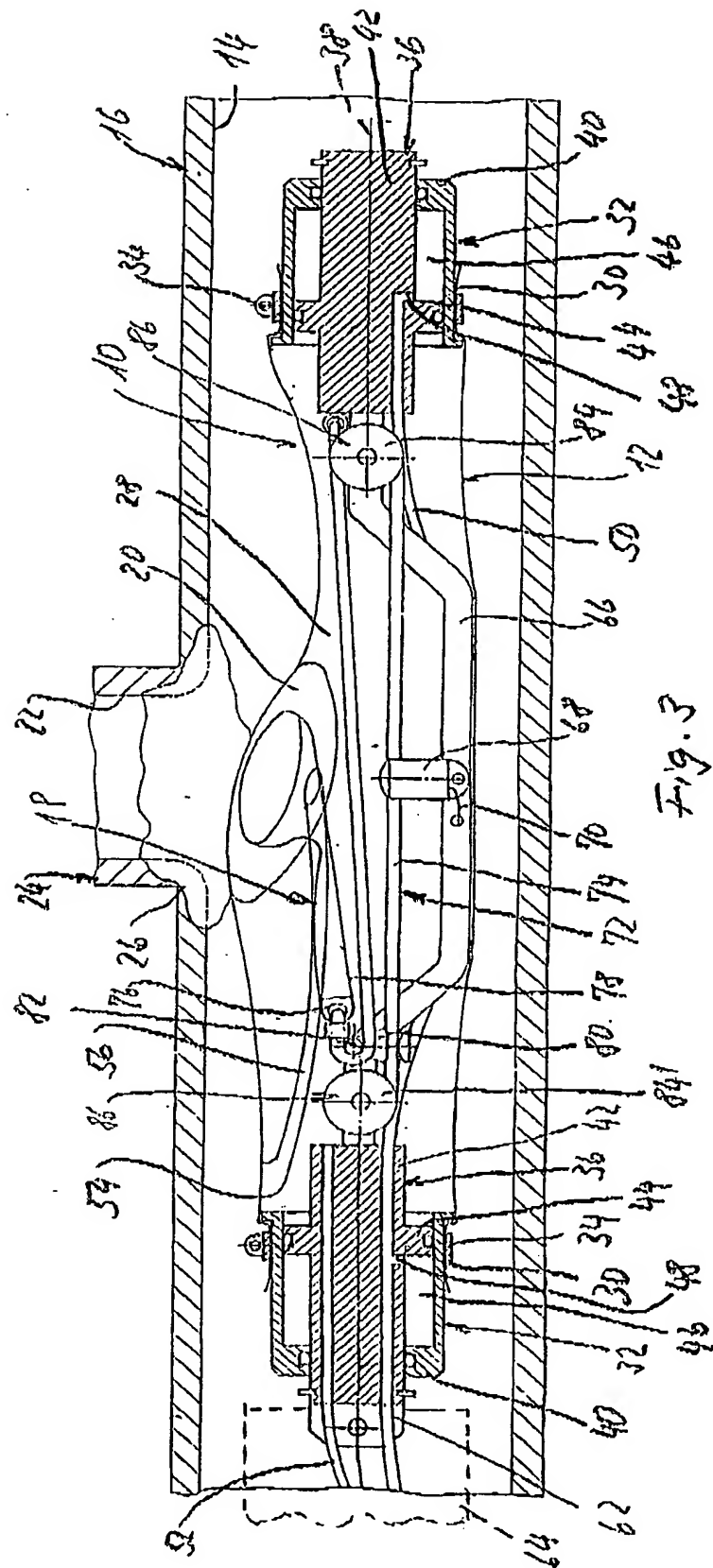


Fig. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)